

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

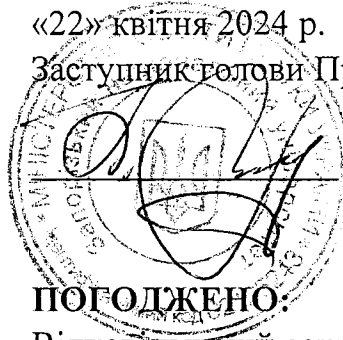
**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Приймальною комісією

Протокол № 3

«22» квітня 2024 р.

Заступник голови Приймальної комісії



Юрій КАГАНОВ

**ПОГОДЖЕНО:**

Відповідальний секретар відбіркової комісії

A handwritten signature in black ink, which appears to be 'Марина Томченко', written over a horizontal line.

Марина ТОМЧЕНКО

Гарант освітньо-наукової програми

A handwritten signature in black ink, which appears to be 'Сергій Гоменюк', written over a horizontal line.

Сергій ГОМЕНЮК

**ПРОГРАМА  
ФАХОВОГО ІСПИТУ  
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 122 КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ**

Освітній і науковий ступінь: доктор філософії

Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-наукова програма: Комп'ютерні науки

Запоріжжя – 2024 рік

## **1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Мета вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки – з'ясувати рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників, яких вони набули під час навчання на освітньому ступені / рівні спеціаліста / магістра, з метою формування рейтингового списку та конкурентного відбору здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки в межах ліцензійного обсягу університету.

## **2. ФОРМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

Фаховий іспит зі спеціальності проходить в очній або дистанційній формі.

Іспит в очній формі проходить у приміщенні Запорізького національного університету (з дотриманням заходів безпеки в умовах воєнного стану) у два етапи. Письмовий етап – вступники надають відповіді на питання екзаменаційного білету у письмовій формі. Тривалість письмового етапу – до 45 хв. Усний – співбесіда вступника з фаховою атестаційною комісією ЗНУ з питань екзаменаційного білету (до 30 хв).

Іспит у дистанційній формі проходить у два етапи. Підготовчий етап – самостійна підготовка відповідей на питання екзаменаційного білета (до 10 хв.) та основний етап – співбесіда вступника з фаховою атестаційною комісією ЗНУ з питань екзаменаційного білету (до 45 хв.)

Для складання фахового іспиту зі спеціальності у дистанційній формі вступник надає Приймальній комісії ЗНУ один з документів: документ про проживання (перебування) поза межами м. Запоріжжя (витяг з реєстру територіальної громади, довідка ВПО), документ про перебування поза межами України або документ, який підтверджує наявність іншої поважної причини. Рішення про допуск до складання іспиту у дистанційній формі приймається Приймальною комісією.

У разі складання фахового іспиту зі спеціальності у дистанційній формі

вступник має забезпечити процедуру ідентифікації особи, яка включає перевірку персональних даних та забезпечення безперебійного технічного оснащення для відеозв'язку з фаховою атестаційною комісією ЗНУ у режимі реального часу.

Проведення фахових іспитів зі спеціальності та презентація дослідницької пропозиції як в очному, так і в дистанційному форматах, підлягають обов'язковому відео- та аудіозапису, який не може бути переданий третім особам.

### **3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Для особи, яка претендує на зарахування для здобуття ступеня доктора філософії (за 200 бальною шкалою):

Високий рівень (175-200 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в повній мірі засвоїв увесь програмний матеріал, показує знання не лише основної, але й додаткової літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, вдало наводить приклади.

Достатній рівень (150-174 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: має також високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь досить повна, логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності або пропуски в неосновних питаннях. Можливе слабке знання додаткової літератури, недостатня чіткість у визначенні понять.

Задовільний рівень (124-149 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна, неглибока, містить неточності, робить помилки при формулюванні понять, відчуває труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

Низькій рівень (100-123 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

До участі у конкурсі не допускається (0-99 балів), якщо вступник виявив такі знання та вміння: не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

Голова фахової  
атестаційної комісії \_\_\_\_\_

Сергій ГОМЕНЮК

#### **4. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА**

Білет фахового вступного випробування містить 3 теоретичних питання.

#### **5. ВИМОГИ ДО ВІДПОВІДІ ВСТУПНИКА**

У питаннях оцінюється знання вступника з базових фахових дисциплін, що є необхідними для коректного вираження певних понять, а також для розуміння широкого кола теоретичних та практичних завдань, володіння навичками, що є необхідними для професійної діяльності у межах програми.

Правильність виконання завдань оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання знань.

Екзаменатор не зобов'язаний читати розв'язання завдань, що наведені вступником в чернетці.

Під час проведення іспиту забороняється використовувати підручники, навчальні посібники, інші джерела інформації (якщо це не передбачено програмою). Також забороняється користуватися мобільними телефонами та іншими засобами зв'язку і передачі даних.

#### **6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Кожне питання оцінюється за 200-бальною шкалою. Сумарний бал визначається як середньоарифметичне за сумою балів на всі питання.

**Високий рівень (180-200 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: повною мірою засвоїв увесь програмний матеріал, демонструє знання не

лише основної, але й додаткової літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, вдало наводить приклади.

**Достатній рівень (150-179 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: має достатньо високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь досить повна, логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності або пропуски в неосновних питаннях. Можливе неглибоке знання додаткової літератури, недостатня чіткість у визначенні понять.

**Задовільний рівень (120-149 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна, неглибока, містить неточності, здобувач робить помилки при формулюванні понять, відчуває труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

**Низький рівень (70-119 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: слабо розбирається у матеріалі, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

**Дуже низький рівень (0-69 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: не має базових знань зі спеціальності, не розбирається в матеріалі, не може дати відповіді а ні на основні, а ні на додаткові питання.

## 7. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### Перелік питань

1. Поняття алгоритму та його властивості
2. Проектування баз даних. Моделі баз даних.
3. Асиметричні методи криптографії.
4. Поняття про лінійний список. Формальне визначення.
5. Стек і черга, як найбільш часто вживані лінійні списки.
6. Бази даних. Класифікація баз даних. Поняття системи з базою даних.
7. Реляційні структури даних: цілісність, операції, ER-діаграми.

8. Атаки на алгоритми криптографії.

9. Реалізація стеку на послідовної організації оперативної пам'яті.

Структура, операції, переповнення і нестача.

10. Нормальні форми та процес нормалізації баз даних.

11. Кодування даних.

12. Реалізація черги на послідовної організації оперативної пам'яті.

Структура, операції, переповнення і нестача.

13. Нереляційні бази даних. Класифікація, особливості застосування.

14. Словникові методи стиснення даних.

15. Зв'язна організація оперативної пам'яті при реалізації лінійних списків.

Однозв'язні та двозв'язні лінійні списки.

16. Життєвий цикл програмного забезпечення.

17. Стиснення зображень: з втратами та без витрат.

18. Поняття обчислювальної складності алгоритму. Нотація  $o$ -мале та  $O$ -велике. Оцінка обчислювальної складності на прикладі алгоритму знаходження максимуму з  $N$  чисел.

19. Поняття технології програмування.

20. Мови програмування. Класифікація. Повнота.

21. Поняття про завдання сортування. Класи алгоритмів внутрішнього сортування: вставками, обмінами, вибором

22. Об'єктно-орієнтоване програмування. Класи, об'єкти, відношення.

23. Компілятор та інтерпретатор. Особливості реалізації.

24. Базові ідеї алгоритмів сортування. Швидкі алгоритми сортування.

Порівняння обчислювальної складності цих алгоритмів.

25. Структурне програмування. Зв'язок даних і коду. Теоретичне обґрунтування.

26. Проблемно-орієнтована парадигма програмування.

27. Базові ідеї алгоритмів пошуку. Бінарний пошук. Пошук підстрок.

28. Функціональне програмування. Концепції, особливості, мови.
29. Моделювання та проєктування програмного забезпечення. UML.
30. Метод експериментального оцінювання обчислювальної складності алгоритмів. Вимірювання часу виконання і кількості виконаних операцій.
31. Паралельні алгоритми. Поняття процесу та потоку. Засоби реалізації паралельності обчислень.
32. Операційна система. Класифікація. Структура.
33. Поняття про штучний інтелект. Методи оцінювання наявності «інтелекту» у штучної системи. Тест Тюрінга.
34. Формування тестів та контроль програмного забезпечення. Класифікація помилок.
35. Ядро операційної системи. Класифікація. Структура.
36. Поняття про модель подання знань. Різновиди моделей подання знань: на базі правил, фреймів. Приклади.
37. Методи налагодження програмного забезпечення. Загальна методика налагодження програмного забезпечення
38. Класифікація програмного забезпечення.
39. Криптографічні алгоритми. Загальна структура, режими роботи.
40. Комп'ютерна мережа. Класифікація. Компоненти. Рівні
41. Симетричні методи криптографії.
42. Системи автоматизованого проєктування. Класифікація. Особливості структури

## **8. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

### **Основна**

1. Гайдаржи В., Ізварін І. Бази даних в інформаційних системах. Київ : Університет «Україна», 2018. 418 с.

2. Балик Н. Мандзюк В. Бази даних. Київ : Навчальна книга, 2010. 160 с.
3. Бородкіна І. Теорія алгоритмів. Київ : «Центр навчальної літератури», 2019. 184 с.
4. Микитишин А. Г. Комп'ютерні мережі: [навчальний посібник] / А. Г. Микитишин, М.М.Митник, П.Д.Стухляк, В.В.Пасічник. — Львів: «Магнолія 2006», 2013. — 256 с.
5. Гордєєв О.О. Комп'ютерні мережі: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / О.О.Гордєєв. – Суми : ДВНЗ УАБС НБУ, 2011. – 250 с.
6. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі: підручник / Євген Вікторович Буров. – Львів: «Магнолія 2006», 2010. – 262 с.
7. Garcia-Molina H., Ullman J., Widom J. Database Systems: The Complete Book. 2nd Edition. Pearson, USA, 2014. 1138 p.
8. Ward B. SQL Server 2019 Revealed. APress, 2019. 422
9. Beaulieu Alan. Learning SQL. 2nd edition. O'Reilly, 2009. 338 p.
10. Fawcett J., Ayers D., Quin L.R.E. Beginning XML. 5th Edition. Wrox, 2012. 864 p.
11. Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Швайко І.Г., Буката Л.М., Косирева Л.А., Леонов Ю. Г., Ясинський В. В.. «С++. Основи програмування. Теорія та практика: підручник.». Одеса : Фенікс, 2010. 544 с.
12. Ковалюк Т.В. Основи програмування. Київ : ВНУ Києв, 2017. 384 с.
13. Пекарський Б.Г. Основи програмування. Навчальний посібник. Кондор, 2018. 364 с.
14. Ходаковський О. С. Криптографічний захист інформації. Рівне : МЕРУ. 2012. 432 с.
15. Інформаційна безпека / О. Фармагей та ін. Київ : Ліра-К. 2021. 412 с
16. Остапов С. Е., Євсєєв С. П., Король О. Г. Технології захисту інформації : навч. посібник. Харків : Вид. ХНЕУ, 2015. 476 с
17. В.В.Бублик – Об'єктно-орієнтоване програмування, К.: ІТкнига, 2015. – 624 с.: іл. – 2015
18. Об'єктно-орієнтоване програмування. Частина 2. Основи об'єктно-

орієнтованого програмування на мові C#.: Навчальний посібник. / Д.В. Настенко, А. Б. Нестерко. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. - 84с.

19. Коваленко І.В. – Програмування мовою C# 6. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Тернопіль, ТНТУ, 2016 – 227

#### Додаткова

1. Масленников В. О., Решевська К. С., Тодоріко О. О., Лісняк А. О. Інформаційні мережі : навч. посібник. Запоріжжя : ЗНУ, 2019. 78 с.

2. Codings Z. Computer Programming And Cyber Security for Beginners. Michigan : Independently published. 2019. 330p.

3. Шеховцов В.А. Операційні системи. Київ : Видавнича група BHV, 2005. 576 с.

4. Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Gagne. Operating System Concepts (10th edition), ISBN 978-111-945633-9, Published by Wiley, 2018.

5. Pavel Yosifovich, Mark E. Russinovich, David A. Solomon, Alex Ionescu. Windows Internals, Part 1 (Developer Reference) 7th Edition, ISBN 978-073- 568418-8, Published by Microsoft Press, 2017. – 800 p.

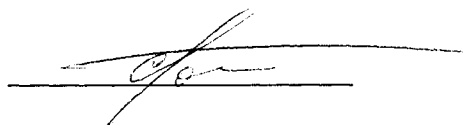
#### Інформаційні ресурси

1. Підручник із СУБД. URL: <https://www.tutorialcup.com/uk/dbms>.

2. Що таке база даних? URL: <http://apeps.kpi.ua/shco-take-basa-danykh>

3. 11 типів сучасних баз даних: короткий опис, схеми і приклади БД. URL : <https://senior.ua/articles/11-tipv-suchasnih-baz-danih-korotkiy-opis-shemi--prikklady-bd>

Голова фахової  
атестаційної комісії



Сергій ГОМЕНЮК